Aus der Medizinischen Klinik der Universität Rostock
Direktor: Prof. Dr. Curschmann

Ueber die Dickdarmpassage röntgenologisch differenzierbarer kugeliger Fremdkörper

Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Rolf Liepe aus Warnemünde

Rostock 1934
Verlag Gustav Neumann, Rostock
Druck von Ernst Vetter, Rochlitz

Referent: Prof. Dr. Hans Curschmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die motorische Funktion des Dickdarms ist erst relativ spät zum Gegenstand wissenschaftlicher Forschung gemacht worden. Es waren Starling und Bayliß, sowie Elliot und Barclay-Smith, die in den Jahren 1900—1904 die ersten experimentellen Untersuchungen an Tieren mit eröffneter Bauchhöhle anstellten. Cannon hat zuerst das Röntgenverfahren mittels Wismut-Mahlzeit bei Tieren (Katzen) angewandt. Rieder übertrug diese Tierversuche auf Menschen, d. h. er verabreichte eine „Wismut-Mahlzeit", ein Gemisch der gewöhnlichen Nahrung mit Bismutum nitricum und verfolgte das Fortschreiten des Schattens durch den ganzen Verdauungskanal. So erhielt er ein genaues Bild aller seiner Abschnitte.

Durch solche Beobachtungen lassen sich bei röntgenologischer Verfolgung der Kontrastmittelpassage durch den Magendarmkanal vom Schlund bis ins terminale Ileum mühelos die Tonuserhöhungen und die den Inhalt vorwärts schiebenden Kontraktionen der Darmmuskulatur verfolgen. Erst im Colon stößt die Beobachtung des Funktionsablaufes auf Schwierigkeiten, da dessen gut verfolgbare Kontraktionen, die sogen. „großen Colonbewegungen", die dem Masseninhaltstransport dienen, nur in größeren Zeitabschnitten auftreten und zu ihrem Ablauf nur eine geringe Zeitspanne benötigen. Seit Holzknecht 1909 die sogen. „große Bewegung" des Colons als erster beobachtete (wonach das Fortschreiten des Darminhalts vom Coecum zum Rektum innerhalb 24 Stunden in 3—4 Sekunden dauernden, ruckweisen Schüben sich vollziehe, während in der Zwischenzeit Ruhe herrscht), andere Autoren seine Beobachtungen ergänzten und wieder andere sie experimentell auszulösen verstanden, hat man gelernt, jene Zustandsbilder des kontrastgefüllten Colons richtig zu deuten. Streckenweise verengtes Colon mit kleinwelliger oder nahezu fehlender Haustrierung, abwechselnd mit Gebieten grober Haustren, ist nicht der Ausdruck irgendwelcher „Spasmen", sondern nur ein einfaches Zustandsbild nach abgelaufenen großen Colonbewegungen, die den Inhalt über weitere Dickdarmstrecken transportiert haben. Dabei fällt auf, daß das Coecum ascendens und insbesondere das Coecum selbst eigentlich nie im Zustand eines vermehrten Tonus oder gar einer fast absoluten Kontraktion mit maximal verengtem Lumen angetroffen wird, wie das bei den aboralen Dickdarmabschnitten oft zur Darstellung kommt; fast stets findet man es im Vergleich zu diesen Colonabschnitten, die sowieso in ihrem Lumen aboralwärts bis zum Sigmabeginn abnehmen, in einem Zustand minderen Tonus. Entweder ist es prall mit Kontrast gefüllt, oder zeigt einen gemischten Kotkontrastinhalt oder auch nur eine einfache Gasfüllung. So wird der Anschein erweckt, als ob es am Ablauf der großen Bewegungen ganz unbeteiligt bliebe.

Oppenheimer nimmt an, daß das Coecum nie mit in die große Colonbewegung einbezogen wird, während Niklas sich nicht darüber äußert. Beide Autoren haben teils mit intravenös, teils mit subcutan verabreichten Dosen von Hypophysenhinterlappenpräparaten die große Colonbewegung experimentell ausgelöst, wobei die applizierte Menge wechselnd

und z. T. sehr hoch war. Oppenheimer glaubt, daß das Colon in keinem Falle bei der artifiziellen Auslösung an der großen Bewegung mit teilnimmt. Hingegen machte Fr. Berner an der Rostocker Medizinischen Klinik die Erfahrung, der gleichfalls mit Hypophysenhinterlappenpräparaten, aber individuell dosierend, und mit minimalen Mengen das Colon zu seiner großen Transportbewegung veranlaßte, daß das Coecum sehr oft mit in die große Bewegung einbezogen wurde, wenn das alternierend vor sich gehende Spiel der Ablaufsphasen bis zum Schluß verfolgt wurde. Allerdings erfolgte nur in seltenen Fällen eine Totalkontraktion, die von ihm auch gelegentlich spontan beobachtet wurde. Eine Hebung des Coecumpoles und eine Verminderung seines Lumens bei gleichzeitig lebhaft wechselnder Peristaltikform waren sehr oft zu bemerken.

Die Zahl der Fälle, bei denen eine röntgenologisch erfaßbare Mitbeteiligung des Coecums ausblieb, war scheinbar gering. Es wäre auch merkwürdig, wenn bei einer Reizbeantwortung, an der sich die Muskulatur fast des gesamten Magendarmtraktus betätigt, das Coecum allein sich nicht beteiligte. Selbst Magen und Dünndarm erfahren bekanntlich auf die Applikation von Hypophysenhinterlappenpräparaten hin eine Änderung ihres Tonus und ihrer Motilität. Ja, auch das Relief des Magens und des Dickdarms wird ähnlich wie bei den Untersuchungen Veldes mit verändert. Diese Art der Reizbeantwortung scheint nichts Unphysiologisches, da schon Stierlin auf Grund alltäglicher Beobachtung darauf aufmerksam machte, daß bei der Nahrungsaufnahme z. B. nicht nur die Peristaltik des Magens, sondern auch die des Dünn- und Dickdarmes mit angeregt wird. Schon während der Mahlzeit tritt häufig ein Rumoren im Leib auf, und oft erfolgt einige Zeit später die Defaecation. So wird sicher auch das Coecum mit in den allgemein vor sich gehenden Ingesta-Transport einbezogen. Nur tritt anscheinend seine Totalkontraktion in größeren — evtl. über 24 Stunden auseinanderliegenden — Intervallen auf oder auch gar nicht, da möglicherweise das Coecum sich ohne völlige Kontraktion entleeren kann.

Gutzeit und Kuhlmann wie auch Oppenheimer und Berner wiesen darauf hin, daß bei bestehender Gastritis anscheinend entweder durch Fernwirkung oder auch durch entzündliche Mitbeteiligung des Darmes eine Motilitätsänderung im Magen-Darmkanal, oft von einer Sekretionsänderung begleitet, auftritt. Sie führt unter Umständen zu einem reißend schnellen Transport der Ingesta bzw. des Kontrastmittels vom Magen bis in die distalen Colonpartien, wobei selbstverständlich auch das Coecum in kürzester Frist mit passiert wird. Diarrhöen bestehen dabei nicht. Trotzdem erhascht man auch in diesen Fällen eine Totalkontraktion des Coecums sehr selten. Es schien also geboten, die Coecumpassage kontrastgebender Substanzen röntgenologisch genauer zu untersuchen.

Zu diesem Zwecke wurden einmal kleine Elfenbeinkugeln von zirka 8—9 mm Durchmesser, die mit Silberstiften wechselnder Zahl und Anordnung gespickt und spezifisch bedeutend schwerer als Wasser und auch als der Chymus im Bereich des unteren Ileums waren, peroral gegeben. Die Kugeln hatten eine glatte polierte Fläche. Es wurde so vorgegangen, daß eine Kugel vor dem ersten Frühstück appliziert wurde, die nächste vor dem Mittag- und die dritte vor dem Abendessen, evtl. in Oblaten. In zeit-

lich genau registrierten Abständen wurde die Passage der Kugeln vor dem Schirm verfolgt und zur genaueren Bestimmung ihres Sitzes durch Aufnahme fixiert. Bestand Unklarheit über den jeweiligen Aufenthalt, so wurde entweder mit stark verdünntem Kontrastmittel peroral der Ort der Kugeln im Darm näher bestimmt, oder auch, wenn der Verdacht bestand, daß sie bereits im Dickdarm waren, dieser durch rektale Luftaufblasung markiert.

Zum anderen wurden Kugeln etwas geringeren Durchmessers wie oben aus Buchsbaum mit gerillter Oberfläche verwendet, die nur sehr dünne und spärliche Silberstiftmarkierung hatten. Diese Fremdkörper, die ein Durchschnittsgewicht von zirka 240 mg besaßen, sanken in Wasser relativ langsam zu Boden und wurden schon durch kleine Bläschenbildung in den Rillen an der Wasseroberfläche gehalten. Es ist somit nicht anzunehmen, daß diese Kugeln spezifisch schwerer waren als der Chymus, der aus der letzten Ileumschlinge in das Coecum übertritt. Sonst war das Vorgehen bei der Applikation der Kugeln und bei ihrer Lagebestimmung genau das gleiche wie bei den oben erwähnten Elfenbeinkugeln. Zu den Untersuchungen wurden Patienten verwandt, die z. T. keinerlei Erscheinungen krankhafter Art von seiten des Magendarmkanals boten, z. T. aber auch Magen- und Darmbeschwerden aufwiesen. Bis auf einen Selbstversuch mit Elfenbeinkugeln handelt es sich um appendektomierte Leute, um so die Gefahr einer eventuellen Fremdkörperappendicitis völlig auszuschließen.

Es ergab sich, daß mit dieser Methode ein genauer Anhaltspunkt für die Dünndarmpassage nicht gewonnen werden konnte, da der zeitliche Übertritt der Kugeln aus dem Magen in den Dünndarm durchaus verschieden war. Wir beobachteten nämlich keineswegs, daß die immer zuerst am frühen Morgen genossene Kugel auch den Magen als erste verließ, obgleich die Mahlzeit stets der Kugeleinnahme folgte. Es kam vielmehr vor, daß alle drei Kugeln im Magen vereinigt waren und eine der zuletzt applizierten zuerst durch den Pylorus schlüpfte. Der Dünndarm selbst wurde von den Fremdkörpern ziemlich rasch durchlaufen, und nicht selten fanden sich mehrere Kugeln in der terminalen Ileumschlinge vor der Valvula Bauhini vereint. Schon im Bereich der Dünndarmpassage fiel auf, daß sich die Kugeln gegenseitig überholten. Möglicherweise kann hier ein Zusammenhang mit der chemischen Differenzierung der Nahrungsmittelportionen bestehen, in die die betreffende Kugel eingebettet war, so daß also die Kugel, die den Magen später verließ, als erste vor dem Coecum anlangte, weil sie mit einem Speisenschub transportiert wurde, der die Dünndarmabschnitte rascher durcheilt hatte. Jedoch scheint diese Auffassung durch die teilweise rein durchleuchtungsmäßig erhobene Beobachtung und wegen fehlender entsprechender exakter Untersuchungen nicht hinreichend erhärtet. Das Einschalten noch zahlreicherer Aufnahmen, als ohnehin nötig war, um eine genügende Fixierung der Dickdarmpassage zu erreichen, war aus finanziellen und technischen Gründen nicht erreichbar. So scheint es durchaus möglich, daß ein Überholen von Kugeln im Dünndarm nicht, wie oben bemerkt, an die chemische Differenzierung der Nahrungsmittel gebunden ist, sondern einfach durch mechanisches Hängenbleiben an den Umkehrungspunkten der Dünndarmschlingen bedingt war.

Durch die Valvula Bauhini wurden die Kugeln entweder einzeln, entsprechend ihrer jeweils verschiedenen Ankunftszeit vor der Ileo-Coecalklappe

oder auch gemeinsam durchgeschoben, falls sie sich in der letzten Ileumschlinge getroffen hatten. Fast stets fingen sich zwei oder auch alle drei Kugeln zunächst im Coecum wie in einem Schlammfang. Dabei war es gleichgültig, ob, wie eingangs erwähnt, die Kugel ein spezifisch schwereres oder vermutlich leichteres Gewicht hatte als der Chymus. Wurde eine der Kugeln nicht in das Coecum, sondern gleich ins Ascendens, also oberhalb der Valvula, gedrückt, so wurde sie anstandslos mit den ablaufenden großen Colonbewegungen über größere Strecken des Dickdarms bis ins Rektum und nach außen befördert. War sie aber ins Coecum selbst gerutscht, lag sie also unterhalb der Valvula Bauhini, so blieb sie meist viele Stunden bis zu mehreren Tagen darin liegen, ehe sie durch eine Kontraktion des Coecums in das Ascendens weiterbefördert wurde. Einmal dort angelangt, machte der Weitertransport keine Schwierigkeiten mehr.

Um dieses Verhalten zu klären, wurde in 6 Fällen außer den Kugeln auch noch zirka 1 bis 2 Eßlöffel Kontrastmittel peroral verabfolgt, und zwar z. T. Bariumbrei, z. T. Umbrathor. Letzteres hat den Vorteil, daß es in dünnerem „durchsichtigerem" Zustand im Dickdarm verteilt ist und so die Kugeln mit den Silberstäbchen besser erkennbar sind. Obgleich das Kontrastmittel erst dann verabfolgt wurde, wenn sämtliche Kugeln gereicht waren, überholte es die Kugeln stets. Z. T. wurde es auch gegeben, wenn noch markierte Fremdkörper im Magen waren, hatte dann also die Möglichkeit, mit diesen in gleicher Zeit aus dem Magen auszutreten. Allerdings ist es auffallend, daß die Darmpassage des breiigen Kontrastmittels auch in den Fällen schneller als die der Kugeln war, wenn diese sich schon im Colon befanden. Während der gesamten Versuchsdauer wurden die Mahlzeiten weder zeitlich noch in Bezug auf die Qualität der üblichen Nahrung abgeändert, so daß daraus also Störungen nicht zu erklären sind. Stets war es so, daß sich das Kontrastmittel im Coecum ascendens nach seinem Durchtritt durch die Valvula Bauhini rasch an der Wand ausbreitete und anscheinend durch eine vermehrte Haustrenperistaltik und durch Oberflächenbewegung der Darmschleimhaut rasch nach dem Transversum zu vorwärts getrieben wurde. Selbstverständlich fingen sich auch größere Breiportionen im Coecum und verweilten ebenso wie die Kugeln längere Zeit darin; ganz analog zu den Beobachtungen, die man alltäglich bei der Verfolgung von Darmpassagen gewinnt, wo nach 24, 48 Stunden und mehr Breibeschläge im Coecum vorhanden sind. Bisweilen reinigte es sich weitgehendst vom Kontrastmittel, ohne daß die Kugeln mitgerissen wurden, und erst später wanderten diese schließlich durch das Colon. Dieses Verhalten ist kaum anders zu erklären, als daß sich das Coecum, wie auch die spärlichen Spontanbeobachtungen zeigen, in größeren Zeitabschnitten total kontrahiert, um mit seinen dann eng aneinanderliegenden Wänden den Fremdkörper zu fassen und nach oben bzw. distalwärts hinauszubefördern. Dies ganze Verhalten hängt allem Anschein nach B e r n e r's Annahme mit der im Bereich des Coecum vorhandenen noch geringen Konsistenz des Darminhalts (infolge noch nicht genügender Eindickung bzw. Wasserresorption) zusammen. Auf Grund seiner Versuche mit der künstlichen Erzeugung der großen Colonbewegung durch Hypophysenhinterlappenpräparate und der Beobachtung, daß bei flüssigem Darminhalt, z. B. beim Einlauf oder bei Gasfüllung, nicht eine gleich energische Kontraktion der Dickdarmmuskulatur eintritt, wie bei der

Kontrastmittelpassage, nimmt er an, daß das Colon es nicht nötig habe, sich bei konsistenzarmem Inhalt maximal zu kontrahieren, um eine Inhaltsverschiebung hervorzurufen. Es genügt dafür schon eine minimale Tonuszunahme und ein lebhaftes Haustrenspiel. Da nun im Coecum-Ascendens der Darminhalt noch am wenigsten eingedickt ist, sind totale Kontraktionen für einen Ingestatransport nicht erforderlich und daher selten. Es ist möglich, daß schließlich das Coecum erst auf den durch die Kugeln gesetzten Fremdkörperreiz reagiert. Eine Totalkontraktion muß aber zum mindesten bei den spezifisch schwereren Kugeln eingetreten sein, um einen Weitertransport zu ermöglichen.

Ich will hier nicht auf die bekannten Zustände besonders schnellen Transportes im Bereich des Dünndarmes und anfänglich im Colon eingehen, die bei Gastritiden und ihren auftretenden Fernwirkungen bzw. bei dem Syndrom der Gastroenteritis nach Gutzeit und Kuhlmann auftreten. Hier findet man fast regelmäßig eine reißend schnelle Ausbreitung des Kontrastes über die Dickdarmwand hin bis in die aboralen Partien. Aber immerhin sind diese Fälle charakteristisch für die Möglichkeit einer raschen Ausbreitung von Ingestamassen längs des Dickdarmschlauches nur durch die Oberflächenbewegung, da es sich hierbei stets um dünnflüssigen bzw. allzu dünnflüssigen Darminhalt handelt. Kompakte Massen, wie sie die kugeligen Fremdkörper darstellen, werden dann einfach nicht erfaßt und bleiben in dem „Schlammfang" des Coecums liegen. Bei den chronischen gastroenteritischen Fällen erfolgt dann eine Wasserresorption in sämtlichen Dickdarmabschnitten, die anscheinend überkompensiert und dadurch zu einer vermehrten Eindickung des Kotes führt. Bis diese erreicht, hat sich die Darmwand allmählich immer inniger um den Kotinhalt herumgelegt und zwischen den einzelnen Inhaltsportionen, die ja auch immer konsistenter werden, ist es zur Totalkontraktion gekommen. Diese entwickelt sich meist zur Dauerkontraktion, zum „Spasmus". Sicher liegen die Dinge bei der Coecumpassage der Kugeln nicht so, vielmehr werden diese, wie schon oben erwähnt, wahrscheinlich als Fremdkörper behandelt. Eine andere Erklärung, als daß dieser Reiz schließlich mit einer Totalkontraktion des Coecums beantwortet wird, scheint aber nicht findbar.

Im folgenden sind die angestellten Untersuchungen in Tabellenform dargestellt: Am Kopf jeder Tabelle steht die Numerierung der Kugeln, die mitunter bei den einzelnen Fällen wechselt. Die Kugeln sind durch Silberkreuz, zwei Silberstäbchen und durch Silberspickung mit drei Halbstiften gekennzeichnet. Nur bei den im Selbstversuch benutzten Elfenbeinkugeln war die Anzahl der Silberstifte vermehrt und der Durchmesser der Kugeln ein größerer. Weiterhin finden sich die Angaben über die benutzten Hilfsmittel zur Lokalisierung der Kugeln.

Versuch I

Selbstversuch Elfenbeinkugeln. Bezeichnung der Kugeln:
Kugel 1: Stern, Kugel 2: Kreuz, Kugel 3: Dreieckspickung.

27. 10. 33 9.00 Uhr: Kugel 1 eingenommen.
13.30 „ Kugel 2 eingenommen.

18.45 Uhr: 1 im Coecum, 2 im Magen, Gabe von Kontrastmittel.
19.30 „ Kugel 3 eingenommen.
28. 10. 33 8.45 „ 1 im Coecum, 2 und 3 zusammen im Dünndarm, Konstrastmittelspitze im unteren Descendens.
13.00 „ 1, 2, 3 im Coecum, Kontrastmittelspitze im Sigma.
29. 10. 33 12.00 „ 3 ausgeschieden, 1, 2 im Coecum, Kontrastmittel fast ausgeschieden.
30. 10. 33 13.00 „ 1 Coecum, 2 Mitte Transversum, kein Kontrastmittel mehr, Coecumpol stark gehoben.
31. 10. 33 13.00 „ 1 Coecum (Pol gehoben), 2 Sigma.
1. 11. 33 18.40 „ 2 ausgeschieden, 1 Coecum (Pol gehoben).
3. 11. 33 9.45 „ 1 ausgeschieden.

Versuch II

Pat. Rei. Johanna, 46 Jahre.

Verdacht auf Myocardschädigung. (Buchsbaumkugeln.)
Kugel 1: Dreieckspickung, Kugel 2: 2 Striche, Kugel 3: Kreuz.

13. 11. 33 12.30 Uhr: Kugel 1 eingenommen.
17.15 „ 1 im Coecum.
17.50 „ Kugel 2 eingenommen.
14. 11. 33 7.30 „ Kugel 3 eingenommen.
10.00 „ 1, 2, 3 im Coecum (Coecumpol tief).
11.00 „ 1, 2, 3 im Coecum (Pol noch tiefer, im kleinen Becken). Gabe von Kontrastmittel. Spitze im mittleren Dünndarm.
12.00 „ 1, 2 im tiefstehenden Coecumpol. 3 in Höhe der Valvula Bauhini. Kontrastmittelspitze an der rechten Colonflexur.
17.30 „ 1, 2 Coecumpol, 3 oberhalb der Valvula Bauhini im Ascendens. Kontrastmittelspitze im Rektum.
15. 11. 33 10.45 „ 1, 2 Coecumpol, 3 ausgeschieden. Kontrastmittelspur im Rektum und Sigma. Größte Menge ausgeschieden.
12.40 „ 1, 2 Coecumpol, Kontrastmittelrest im Rektum.
18.20 „ 1, 2 Coecumpol, Kontrastmittelrest im Rektum.
16. 11. 33 18.00 „ 1 ausgeschieden, 2 Coecumpol. Kontrastmittel ausgeschieden.
18. 11. 33 10.50 „ 2 Coecumpol.
25. 11. 33 12.00 „ 2 Coecumpol.
27. 11. 33 10.00 „ 2 ausgeschieden.

Versuch III

Pat. Kl. Willi, 20 Jahre. Lungen-Tb., ohne Anhalt für spezifische Darmaffektion. (Buchsbaumkugeln.)

Kugel 1: Kreuz, Kugel 2: 2 Striche, Kugel 3: Dreieckspickung.

2. 1. 34 17.00 Uhr: Kugel 1 eingenommen.
3. 1. 34 7.30 „ Kugel 2 eingenommen.
12.30 „ Kugel 3 eingenommen.

3. 1. 34 17.00 Uhr: 3 Mitte Transversum, 1 kurz nach der rechten Flexur, 2 Coecumpol, Lokalisation gesichert durch rektale Luftaufblasung des Colons.
19.00 „ 2 Löffel Bariumbrei peroral.
4. 1. 34 10.45 „ 1, 3 ausgeschieden, 2 Coecumpol, Kontrastmittelspitze Rektum.
17.30 „ Kontrastmittelspitze Rektum, 2 Coecumpol, Hauptmasse des Kontrastmittels im Transversum.
5. 1. 34 10.20 „ 2 Coecumpol, Kontrastmittelspuren im Rektum.
17.30 „ 2 Mitte Transversum. Kontrastmittel entleert.
6. 1. 34 9.20 „ 2 ausgeschieden.

Versuch IV

Pat. Bo. Gerhard, 19 Jahre alt. Myxoedem.
(Vor Beginn entsprechender Therapien; Buchsbaumkugeln.)
Kugel 1: Kreuz, Kugel 2: 2 Striche, Kugel 3: Dreieckspickung.

2. 1. 34 18.00 Uhr: Kugel 1 eingenommen.
3. 1. 34 7.00 „ Kugel 2 eingenommen.
9.45 „ 1, 2 im Magen.
12.30 „ Kugel 3 eingenommen.
17.00 „ 1 im Sigma, 2 Mitte Transversum, 3 Dünndarm. Lokalisation mittels rektaler Luftaufblasung.
19.00 „ 1 Löffel Umbrathor peroral.
4. 1. 34 9.30 „ 1 Rektum, 2, 3 Descendens, Kontrastmittel über dem gesamten Dickdarm an der Wand verteilt.
4. 1. 34 17.30 „ 2 Sigma, 3 unteres Descendens, Kontrastmittel in seiner Masse etwas mehr distal gerückt, aber noch über den ganzen Dickdarm verteilt. 1 Rektum.
5. 1. 34 10.00 „ 1, 2, 3 Rektum. Kontrastmittel im Descendens, Sigma und Rektum in der Hauptsache zusammengezogen, nur noch Spuren im Transversum und Coecum ascendens.
17.30 „ 1, 2, 3 Rektum. Kontrastmittel im Rektum zusammengezogen. Noch geringe Spuren im letzten Transversumdrittel und Descendens.
6. 1. 34 9.30 „ 1, 2, 3 Rektum. Kontrastmittel fast ausschließlich im Rektum. Trotz wiederholter Gabe von Abführmittel keine Entleerung. Erst 3 Tage später Ausscheiden der Fremdkörper und des Kontrastes. Proktogene Obstipation.

Versuch V

Pat. Pro. Herm., 37 Jahre. Keinerlei Erscheinungen von seiten des Magen- und Darmtraktus. (Buchsbaumkugeln.)
Kugel 1: Kreuz, Kugel 2: 2 Striche, Kugel 3: Dreieckspickung.

9. 1. 34 19.00 Uhr: Kugel 1 eingenommen.
10. 1. 34 8.00 „ Kugel 2 eingenommen.
12.00 „ Kugel 3 eingenommen.
13.30 „ 1 Ascendens, 2 Magen, 3 Coecumpol.

17.30 Uhr: 1, 3 zusammen letztes Drittel des Transversums, 2 Bulbus duodeni.

11. 1. 34 10.15 „ 3 unteres Descendens, 1, 2 dicht vor der linken Colonflexur.

17.00 „ 1, 2, 3 entleert.

Versuch VI

Pat. Wo. Johann, 41 Jahre. (Buchsbaumkugeln.)

Ulcus duodeni, Gastritis, Pylorus-Insuffizienz.

Kugel 1: Kreuz, Kugel 2: 2 Striche, Kugel 3: Dreieckspickung.

10. 1. 34 18.30 Uhr: Kugel 1 eingenommen.

11. 1. 34 8.00 „ Kugel 2 eingenommen.

12.00 „ Kugel 3 eingenommen.

13.30 „ 1 bereits ausgeschieden, 2 an der rechten Colonflexur sichtbar. (2 Löffel Bariumbrei peroral.)

17.00 „ 2 Sigma, 3 unteres Descendens, Kontrastmittelspitze an der linken Flexur.

12. 1. 34 10.45 „ 2, 3 ausgeschieden. Kontrastmittel größtenteils ausgeschieden, Restbeschläge im Transversum und im Sigma.

Versuch VII

Pat. Ro. Ferd., 20 Jahre.

Gesund, keinerlei Erscheinungen von seiten des Magen-, Darm-Traktus. (Buchsbaumkugeln.)

Kugel 1: Dreieckspickung, Kugel 2: Kreuz, Kugel 3: 2 Striche.

17. 1. 34 12.00 Uhr: Kugel 1 eingenommen.

18.30 „ 1 im unteren Dünndarm.

19.00 „ Kugel 2 eingenommen.

18. 1. 34 8.00 „ Kugel 3 eingenommen.

11.45 „ 2 Coecum, 3 Magen (Lokalisation mit einem Löffel Kontrastbrei), 1 ausgeschieden.

18.00 „ 2 letztes Drittel Transversum, 3 nicht auffindbar. Kontrastmittelspitze im Rektum (hier 3 in Brei eingebettet?), Wandbeschlag im Coecum asc. u. transversum.

19. 1. 34 12.30 „ 2, 3 ausgeschieden, Kontrastmittel bis auf Spuren ebenfalls ausgeschieden.

Zusammenfassend ergibt sich aus den Versuchen, daß die Passage kugeliger Fremdkörper im Dickdarm abhängig ist von der nach dem Durchtritt durch die Valvula Bauhini erfolgenden Lokalisation derselben. Wird der Fremdkörper so in das Colon hineinbefördert, daß er oberhalb der Valvula zu liegen kommt, wird er ohne Schwierigkeiten weitergeleitet. Gelangt er ins Coecum, kann er unter Umständen tagelang liegen bleiben. Ob und inwieweit der Hirsch'sche Sphinkter, der das Coecum vom Colon ascendens trennt, dabei eine Rolle spielt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Mit Kontrastmittel durchmengte Ingestamassen passieren über die

im Coecum liegenden Fremdkörper hinweg den Dickdarm im allgemeinen rascher. Es werden demnach die dünnflüssigen bzw. breiigen Ingestamassen im Coecum anscheinend vorwiegend durch den „Randstrom", unter dem Schleimhautbewegung + Haustrenperistaltik zu verstehen ist, fortgeschwemmt, während konsistenterer Inhalt durch kräftige Kontraktionen weiterbefördert werden muß. Auch das Coecum ist in der Lage, sich eingedickter Inhaltsmengen (bzw. konsistenten Darminhaltes) oder auch Fremdkörper durch totale Kontraktion zu entledigen. Ein bestimmter Rhythmus der totalen Coecumkontraktionen, die wahrscheinlich, wie Spontanbeobachtungen zeigen, auch auf physiologische Weise auftreten, ist auf Grund der angestellten Versuche nicht zu erkennen.

Demnach verfügt das Coecum ganz entsprechend dem Verhalten der übrigen Dickdarmabschnitte je nach Bedarf über alle Stufen der Kontraktion, um der auch ihm zufallenden Aufgabe des Inhaltstransportes gerecht werden zu können. Daß die Totalkontraktionen mit dem Ablauf einer großen Bewegung zusammenfallen können, aber nicht unbedingt müssen, ist auf Grund der Untersuchungen anderer Autoren sichergestellt. Im allgemeinen aber scheint es, daß wegen der relativ geringen Konsistenz der Ingesta im Coecum dieses schon mit minimalen Tonusänderungen eine hinreichende Inhaltsförderung zustandebringt.

Schrifttum

Barklay-Smith: Mitteilung über Bewegung und Innervation des Dickdarmes. Arch. of the Röntgen-Ray 1912. Nr. 141.

Becker und Oppenheimer: Physiolog. Ablauf der Dickdarmbewegung. Fortschr. d. Röntgenstrahlen 42 S, 730 1930/31.

— Normale u. patholog. Funktion der Verdauungsorgane im Röntgenbild. Thieme-Leipzig 1931.

v. Bergmann u. Katsch: Über Darmbewegung u. Darmform. Dtsch. Med. Wochenschr. 1913 Nr. 27.

v. Bergmann u. Lenz: Über d. Dickdarmbewegung d. Menschen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1911 Nr. 31.

Berner: Die große Colonbewegung und ihre experimentelle Erzeugung. Med. Ges. Rostock. Ref. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 21/1933.

— Das Röntgensyndrom der subacuten Gastroenteritis. Med. Ges. Rostock. Ref. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 40/1933.

Cannon: Die Darmbewegungen im Rö.-Bild. Americ. Journ. of physiolog. Vol. 6. 1912.

Gutzeit u. Kuhlmann: Fortschritte auf dem Gebiete d. Röntgenstrahlen 47. Bd. 1933. Zur Rö.-Diagnose der Gastroenteritis.

Holzknecht: D. Normalperistaltik des Colons. Münch. Med. Wochenschrift 1923 Nr. 47.

Lenz: Schweiz. Med. Wochenschr. 1923 Nr. 38.

Niklas: Über med. Erkenntnis d. Dickdarmphysiologie u. ihre Verwertung für die Diagnostik d. Dickdarmkrankheiten. Klin. Wochenschr. Jgg. 5 Nr. 41, S. 1915, 1926.

Oppenheimer: Physiologie d. Dickdarmmotorik. Klin. Wochenschr. 1931 S. 201.

Rieder: Beitrag z. Topographie d. Magendarmkanals beim lebenden Menschen nebst Untersuchung über den zeitlichen Ablauf der Verdauung. Fortschr. a. d. Geb. d. Rö.-Strahlen Bd. 8, S. 141 1905.

— Die physiologische Dickdarmbewegung beim Menschen. Fortschr. a. d. Geb. d. Rö.-Strahlen Bd. 18 1912.

Starling u. Bayliß: Bewegung und Innervation des Dünn- und Dickdarmes. Journ. of physiolog. Vol. 26 p. 107 a. 125, 1910.

Stierlin-Chaoul: Klinische Röntgendiagnostik des Verdauungskanals. Springer-Bergmann, Berlin 1928.

Schwarz: Zur genauen Kenntnis der großen Colonbewegung. Münch. Med. Wochenschr. 1911 Nr. 39, S. 2060.

Velde, G.: Die Magenschleimhaut bei Achylia gastrica und perniciöser Anämie. Ihr Verhalten auf vegetative Reize. Ergebnisse der medizinischen Strahlenforschung. Bd. 6 S. 340.

Zum Schluß der Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. H. Curschmann für die liebenswürdige Ueberlassung des Themas und die stete Förderung meinen besonderen Dank auszusprechen.

Lebenslauf

Am 9. April 1901 als Sohn des verstorbenen Ingenieurs und Fabrikbesitzers Hermann Liepe und seiner Ehefrau Martha, geb. Beyer, beide evangelischer Konfession, zu Berlin geboren, erhielt ich meine Vorschulbildung auf der Mädchenmittelschule zu Sonderburg a. Alsen (1908—1910), dann auf dem Bismarck-Gymnasium zu Berlin-Wilmersdorf (1910—1912 incl. Sexta). Nach Übersiedlung meiner Eltern nach Neustrelitz erlangte ich dortselbst 1920 das Zeugnis der Reife am Gymnasium Carolinum, um mich dem juristischen Studium in Rostock zu widmen. Späterhin wechselte ich die Fakultät und bestand 1929 das zahnärztliche Staatsexamen. Seitdem bin ich als ordentlicher Assistent an der Universitäts-Klinik für Mund- und Zahnkrankheiten in Rostock tätig.